

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-61157

(43) 公開日 平成8年(1996)3月5日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 25/07	5 7 0 J			
	5 5 0 R			
F 0 2 D 1/02	3 1 1 S			
11/02	D			
11/10	D			

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-199493

(22) 出願日 平成6年(1994)8月24日

(71) 出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72) 発明者 滝沢 隆行

神奈川県川崎市川崎区殿町3丁目25番1号

いすゞ自動車株式会社川崎工場内

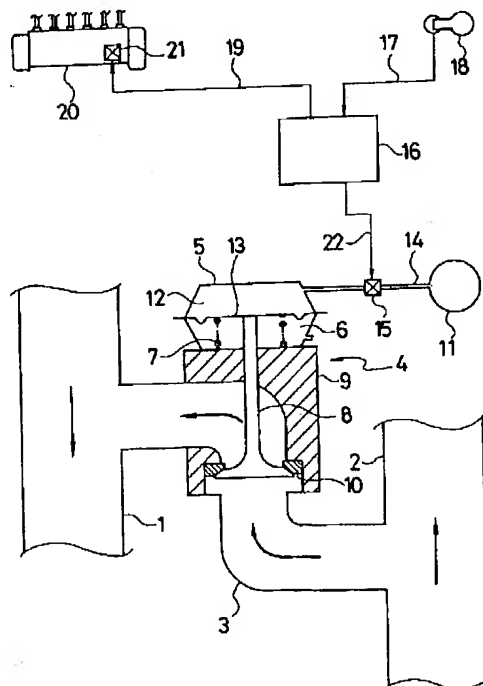
(74) 代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 EGR装置付きエンジンの停止装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【目的】 エンジンを停止する際に、シリンダ内にEGRガスが残留しないようにして、ピストンリングやシリンダライナーの腐食を防止することができるEGR装置付きエンジンの停止装置及びその制御方法を提供すること。

【構成】 排気通路2と吸気通路1を接続するEGR通路3にEGRバルブ4を設けたエンジンに、このエンジンに燃料を供給する燃料供給装置20と、この燃料供給装置20を停止させる停止手段21を設けると共に、スターターキー18がONからOFFに移行したことを検出して、所定時間経過後に前記停止手段21を作動させるコントローラ16を設けたEGR装置付きエンジンの停止装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気通路と吸気通路を接続するEGR通路にEGRバルブを設けたエンジンに、このエンジンに燃料を供給する燃料供給装置と、この燃料供給装置を停止させる停止手段を設けると共に、スターターキーがONからOFFに移行したことを検出して、所定時間経過後に前記停止手段を作動させるコントローラを設けたEGR装置付きエンジンの停止装置。

【請求項2】 排気通路と吸気通路を接続するEGR通路にEGRバルブを設けたエンジンに、このエンジンに燃料を供給する燃料供給装置と、この燃料供給装置を停止させる停止手段と、前記EGRバルブのリフト量を検出するEGRバルブリフトセンサを設けると共に、スターターキーがONからOFFに移行した後に、EGRバルブの閉弁状態を検出して、所定時間経過後に前記停止手段を作動させるコントローラを設けたEGR装置付きエンジンの停止装置。

【請求項3】 前記所定時間は、ピストンリング及びシリンダライナーがEGRガスにより腐食されない程度まで、吸気系からEGRガスを掃気するのに要する時間であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のEGR装置付きエンジンの停止装置。

【請求項4】 前記停止手段は、フューエルカットソレノイドであることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のEGR装置付きエンジンの停止装置。

【請求項5】 エンジンが作動している場合に、スターターキーの状態を読み込んで、スターターキーがONか否かを判定するステップと、スターターキーがOFFと判定された場合に、スターターキーがOFFになってからの経過時間をカウントするステップと、再びスターターキーがONか否かを判定して、OFFが持続している場合に、前記経過時間が所定時間に達したか否かを判定するステップと、前記経過時間が所定時間に達した場合にエンジン停止手段を作動するステップとを有するプログラムに基づくEGR装置付きエンジンの停止装置の制御方法。

【請求項6】 エンジンが作動している場合に、スターターキーの状態を読み込んで、スターターキーがONか否かを判定するステップと、スターターキーがOFFと判定された場合にEGRバルブを閉止し、EGRバルブが閉止してからの経過時間をカウントするステップと、再びスターターキーがONか否かを判定して、OFFが持続している場合に、前記経過時間が所定時間に達したか否かを判定するステップと、前記経過時間が所定時間に達した場合にエンジン停止装置を作動するステップとを有するプログラムに基づくEGR装置付きエンジンの停止装置の制御方法。

【請求項7】 前記所定時間は、ピストンリング及びシリンダライナーがEGRガスにより腐食されない程度まで、吸気系からEGRガスを掃気するのに要する時間で

あることを特徴とする請求項5又は請求項6に記載のEGR装置付きエンジンの停止装置の制御方法。

【請求項8】 前記停止手段は、フューエルカットソレノイドであることを特徴とする請求項5又は請求項6に記載のEGR装置付きエンジンの停止装置の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はEGR（排気再循環）装置を備えたエンジンを停止する際に、シリンダ内にEGRガスが残留しないようにしたEGR装置付きエンジンの停止装置及びその制御方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、ディーゼルエンジンのNO<sub>x</sub>低減対策として、EGRが知られており、様々な制御方法がある。特に、ヘビーデューティー仕様等の耐久性を重視するエンジンでは、EGRガスによるピストンリング及びシリンダライナーの腐食は重大な悪影響を及ぼすため、低水温時にはEGRを行わないよう、EGRコントロールを行うことが一般的である。そして、エンジンの冷間時にEGRガスが冷却され、シリンダ内に硫酸等が結露しないようにしていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、最近では排気ガス規制が厳しくなり、アイドリング時にもEGRを行う必要が出てきた。そのようなエンジンでは、アイドリング状態からエンジンを停止した場合、シリンダ内にはEGRガスが残存し、エンジンが冷えてきた際、硫酸等が結露してピストンリング及びシリンダライナーを腐食するという問題がある。

【0004】本発明は以上の問題点を鑑みて、エンジンを停止する際に、まずEGRを停止し、EGR無しの状態で一定時間アイドル状態でエンジンを回した後、エンジンを停止することにより、シリンダ内にEGRガスが残留しないようにして、ピストンリングやシリンダライナーの腐食を防止することができるEGR装置付きエンジンの停止装置及びその制御方法を提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための本発明のEGR装置付きエンジンの停止装置は、排気通路と吸気通路を接続するEGR通路にEGRバルブを設けたエンジンに、このエンジンに燃料を供給する燃料供給装置と、この燃料供給装置を停止させる停止手段を設けると共に、スターターキーがONからOFFに移行したことを検出して、所定時間経過後に前記停止手段を作動させるコントローラを設けたものである。

【0006】更に、本発明に係る別のEGR装置付きエンジンの停止装置は、排気通路と吸気通路を接続するEGR通路にEGRバルブを設けたエンジンに、このエンジンに燃料を供給する燃料供給装置と、この燃料供給装

置を停止させる停止手段と、前記EGRバルブのリフト量を検出するEGRバルブリフトセンサを設けると共に、スターターキーがONからOFFに移行した後に、EGRバルブの閉弁状態を検出して、所定時間経過後に前記停止手段を作動させるコントローラを設けたものである。

【0007】また、前記目的を達成するための本発明のEGR装置付きエンジンの停止装置の制御方法は、エンジンが作動している場合に、スターターキーの状態を読み込んで、スターターキーがONか否かを判定するステップと、スターターキーがOFFと判定された場合に、スターターキーがOFFになってからの経過時間をカウントするステップと、再びスターターキーがONか否かを判定して、OFFが持続している場合に、前記経過時間が所定時間に達したか否かを判定するステップと、前記経過時間が所定時間に達した場合にエンジン停止手段を作動するステップとを有するプログラムに基づく制御方法である。

【0008】更に、本発明に係る別のEGR装置付きエンジンの停止装置の制御方法は、エンジンが作動している場合に、スターターキーの状態を読み込んで、スターターキーがONか否かを判定するステップと、スターターキーがOFFと判定された場合にEGRバルブを閉止し、EGRバルブが閉止してから経過時間をカウントするステップと、再びスターターキーがONか否かを判定して、OFFが持続している場合に、前記経過時間が所定時間に達したか否かを判定するステップと、前記経過時間が所定時間に達した場合にエンジン停止装置を作動するステップとを有するプログラムに基づく制御方法である。

【0009】即ち、簡単に述べると、スターターキーOFF→EGRバルブOFF→一定時間 $t$ 経過→エンジン停止手段作動（燃料カット等）→エンジン停止、という手順に従って制御を行い、制御を簡便に行うために、 $t$ はスターターキーOFFから測定しても良いし、作動をより確実するには、EGRバルブOFFから測定する方法もある。

【0010】尚、前記所定時間は、ピストンリング及びシリンダライナーがEGRガスにより腐食されない程度まで、吸気系からEGRガスを掃気するのに要する時間に設定すると好ましく、また、前記停止手段としては、フューエルカットソレノイドを使用することができる。

【0011】

【作 用】本発明のEGR装置付きエンジンの停止装置及びその制御方法は以上の構成を有しているため、スターターキーがONからOFFに移行した状態、即ち、エンジンを停止しようとしている状態になると、まずEGRバルブを閉弁し、所定時間アイドル運転をした後に、エンジン停止手段を作動させ、エンジンを停止するように制御される。

【0012】従って、エンジンが停止する直前に、吸気系に残存するEGRガスが掃気されることになり、アイドリング時にもEGRを行うタイプのディーゼルエンジンであっても、シリンダライナー及びピストンリングの腐食は防止される。

【0013】

【実施例】次に図面を参照して本発明のEGR装置付きエンジンの停止装置及びその制御方法について説明する。本発明の実施例1は簡易型であり、図1に示すように、エアクリーナとエンジン間の吸気管（吸気通路）1と、エンジンとマフラー間の排気管（排気通路）2とは、EGR管（EGR通路）3で接続されており、このEGR管3にはEGRバルブ4が設けられている。このEGRバルブ4はダイヤフラム装置5によって開閉駆動されるようになっており、エンジンの停止時には、ダイヤフラム装置5の大気室6に収容されているスプリング7の付勢力によって、弁体8は図中に示す如くハウジング9のバルブシート10に着座している閉弁状態にある。

【0014】エンジンの始動後には、適切なEGR率となるように、エアコンプレッサやエアタンク等のエアソース11からダイヤフラム装置5の圧力室12に正圧のエアを供給し、ダイヤフラム13に固定された弁体8をスプリング7の付勢力に抗して、バルブシート10から離間させる。尚、このエアソース11とダイヤフラム装置5の圧力室12との間のエア通路14には、エアコントロールバルブ15が設けられており、このエアコントロールバルブ15は、時間カウンター機能を有するコントローラ16によって制御されるようになっている。

【0015】また、コントローラ16には、入力信号ライン17を介して、スターターキー18の状態信号が入力されるようになっており、一方、出力信号ライン19を介して、燃料噴射ポンプ（燃料供給装置）20のフューエルカットソレノイド（エンジン停止手段）21に制御信号を出力し、これを制御し得ようになっている。また、このコントローラ16によって、前記スターターキー18がOFFになると、出力信号ライン22を介して、エアコントロールバルブ15に制御信号を送り、これを閉弁するように制御する。

【0016】本実施例におけるEGR装置付きエンジンの停止装置の制御プログラムは、図2に示すようになっており、先ず、プログラムがスタートすると、ステップS1において、エンジンが作動しているか否かを判定し、NOの場合にはステップS1を繰り返し、YESの場合にはステップS2に進む。尚、ステップS1において、エンジンが作動しているか否かの判断は、例えばACG（オルタネータ）の発電の有無等によって行っている。即ち、ACGの出力電圧 $>0$ であれば、エンジン作動中と判断する。このステップは、エンジン停止状態でスターターキー18がACC（アクセサリ）等に入っている時のプログラム作動を防止する為に設けている。

5

【0017】ステップS2ではスターターキー18の状態を読み込み、次のステップS3において、スターターキー18がONか否かを判定し、YESの場合にはステップS2に戻り、NOの場合にはステップS4に進む。ステップS4に進んだ時点でスターターキー18がOFFであると判定されたので、エアコントロールバルブ15をOFFにしてEGRバルブ4を閉弁すると共に、吸気系に残存するEGRガスを掃気するために、スターターキー18がOFFしてから経過時間 $t$ のカウンタを開始し、ステップS5において、再びスターターキー18がONか否かを判定する。

【0018】このステップS5でYESと判定された場合にはステップS1に戻り、NOと判定された場合には、スターターキー18がOFFの状態を継続しているので、経過時間 $t$ のカウンタを続行し、ステップS6へ進む。ステップS6では $t > t_1$  (所定時間 $t_1$ はEGRバルブ4が閉じ、吸気管1及び気筒内のEGRガス成分が無くなるまでの時間で設定する)か否かが判定される。ステップS6でNOと判定された場合にはステップS5に戻り、YESと判定された場合にはステップS7に進み、フューエルカットソレノイド21を動作させて、プログラムは終了する。

【0019】尚、所定時間 $t_1$ を設定する際、吸気管1にEGR管3を接続する位置にもよるが、一例として当社の6気筒7127cc直噴式ディーゼルエンジンの場合、EGR管3を接続する位置を慣性過給パイプ上流とする条件で計算すると、(吸気ポート容積)+(インレットカバー容積)+(慣性過給パイプ容積) $\approx 11.3$ リットルとなり、このエンジンが2回転で消費する空気は、 $7.127 \times 0.8 = 5.7$ リットル(ここで0.8はアイドル時の体積効率)となる。

【0020】一方、このエンジンのアイドル回転数を550rpm(9.17Hz)とすると、11.3リットルを消費するのに要する時間は0.43秒となり、また、スターターキー18をOFFにしてからEGRバルブ4が閉弁する反応時間は概ね0.15秒程度なので、トータルで約0.6秒となる。従って、1秒もあれば完全に残留ガスが無くなり、最低でも0.4~0.5秒程度で効果が現れることが実験で確認された。

【0021】次に、前記実施例1を基に、より高精度にした本発明の実施例2について説明する。本実施例は、EGRバルブ4が確実に閉止してから経過時間 $t$ をカウントするタイプの実施例であり、図3に示すように、EGRバルブ4のダイヤフラム装置5の圧力室12に、EGRバルブリフトセンサ23として圧力センサを設け、入力信号ライン24を介して、EGRバルブリフトセンサ23の圧力信号をコントローラ16に入力するようにした点以外は、前記実施例1と同様なので、共通部分については実施例1と同じ番号を付して、重複する説明は省略する。

【0022】尚、本実施例では、ダイヤフラム装置5の

6

圧力室12内の圧力を測定し、間接的にEGRバルブ4のリフト量を検出しているが、この圧力センサに代えて、EGRバルブ4の変位を電氣的或いは光学的に直接検出する変位センサを使用して、変位信号をコントローラ16に入力するように構成しても構わない。次に、本実施例におけるEGR装置付きエンジンの停止装置の制御プログラムを、図4に示して説明する。まず、プログラムがスタートすると、ステップS1において、エンジンが作動しているか否かを判定し、NOの場合にはステップS1を繰り返し、YESの場合にはステップS2に進む。

【0023】ステップS2ではスターターキー18の状態を読み込み、次のステップS3において、スターターキー18がONか否かを判定し、YESの場合にはステップS2に戻り、NOの場合にはステップS4に進む。ステップS4に進んだ時点でスターターキー18がOFFであると判定されたので、エアコントロールバルブ15をOFFにし、続くステップS5において、EGRバルブリフトセンサ23の検出値を読み込む。次のステップS6において、EGRバルブ4のリフト量が0(EGRバルブ4がOFF)か否かが判定され、NOの場合にはステップS5に戻り、YESの場合には、ステップS7に進む。

【0024】ステップS7では、吸気系に残存するEGRガスを掃気するために、EGRバルブ4がOFFしてから経過時間 $t$ のカウンタを開始し、ステップS8において、再びスターターキー18がONか否かを判定する。このステップS8でYESと判定された場合にはステップS1に戻り、NOと判定された場合には、スターターキー18がOFFの状態を継続しているので、時間 $t$ のカウンタを続行し、ステップS9へ進む。ステップS9では $t > t_1$ か否かが判定される。ステップS9でNOと判定された場合にはステップS8に戻り、YESと判定された場合にはステップS10に進み、フューエルカットソレノイド21を動作させて、プログラムは終了する。

【0025】この実施例の場合には、EGRバルブ4が完全に閉弁してから経過時間 $t$ をカウントしているので、実施例1よりも高い精度で制御を行うことができる。

【0026】

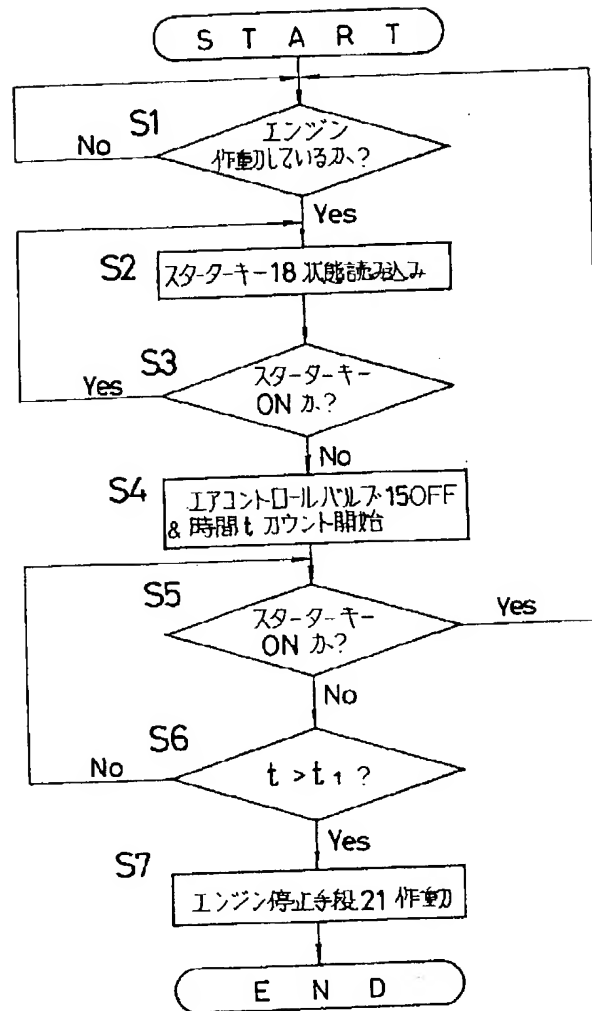
【発明の効果】本発明のEGR装置付きエンジンの停止装置及びその制御方法によると、上述した如く、アイドルリング時にもEGRを行うタイプのEGR付きディーゼルエンジンを停止する際、EGRバルブを閉弁してから一定時間アイドル運転をした後に、エンジンを停止させることができるので、残存EGRガスによるシリンダライナ及びピストンリングの腐食を防止でき、エンジンの耐久性を格段に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

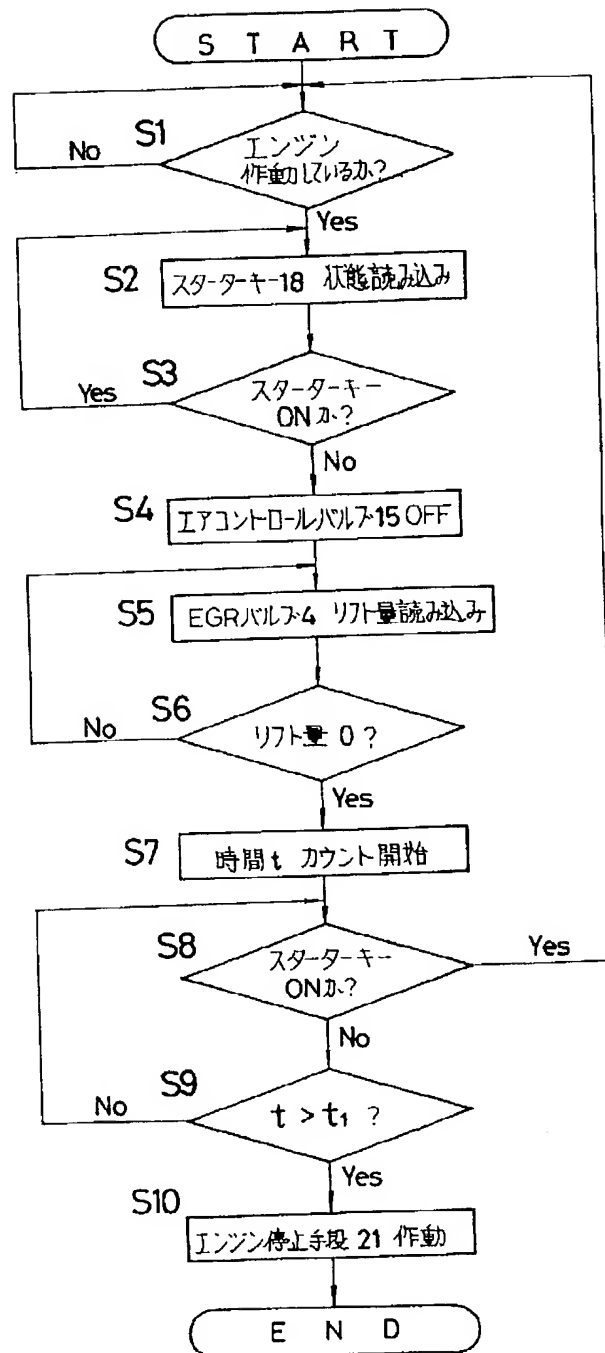
【図1】本発明の実施例1のEGR装置付きエンジンの停止装置の概略図である。



【図2】



【図4】



PAT-NO: JP408061157A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08061157 A

TITLE: STOPPING DEVICE OF ENGINE HAVING EGR DEVICE AND ITS  
CONTROL METHOD

PUBN-DATE: March 5, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
TAKIZAWA, TAKAYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ISUZU MOTORS LTD	N/A

APPL-NO: JP06199493

APPL-DATE: August 24, 1994

INT-CL (IPC): F02M025/07, F02M025/07, F02D001/02, F02D011/02, F02D011/10

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent corrosion of a piston ring and a cylinder liner by preventing EGR gas from remaining in a cylinder when an engine is stopped.

CONSTITUTION: A fuel supply device 20 to supply fuel to an engine and a stopping means 21 to stop this fuel supply device 20 are arranged in this engine where an EGR valve 4 is arranged in an EGR passage 3 to connect an exhaust air passage 2 and an intake air passage 1 to each other, and a controller 16 is arranged to actuate the stopping means 21 after prescribed time passes by detecting that a starter key 18 is transferred to OFF from ON.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO